

(11)特許出願公開番号

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局でカバーするエリア内に、移動局からの上り信号を受信するために配置される移動通信の周辺受信局装置において、

移動局から発信された制御チャネルの周波数を所定の周波数に変換する制御チャネル用周波数変換部と、

移動局から発信された音声チャネルの周波数を、該音声チャネル毎に予め定められた周波数に変換する任意の個数の音声チャネル用周波数変換部と、

前記基地局からの制御チャネル内のチャネル情報を監視する基地局監視用受信部と、

前記音声チャネル用周波数変換部から空きの音声チャネル用周波数変換部を選択し、該音声チャネル用周波数変換部に前記基地局監視用受信部で検出されたチャネル情報を送出するチャネル制御部とを具備し、

前記選択された音声チャネル用周波数変換部で周波数変換して、前記基地局に送信するようにしたことを特徴とする移動通信の周辺受信局装置。

【請求項2】 請求項1の移動通信の周辺受信局装置において、

前記音声チャネル用周波数変換部の個数は、該周辺受信局がカバーするエリアの大きさ、トラフィック量等により決定されるようにしたことを特徴とする移動通信の周辺受信局装置。

【請求項3】 請求項1の移動通信の周辺受信局装置において、

前記音声チャネル用周波数変換部は、受信レベルを判定し、該受信レベルが予め定められたしきい値未満の時には、周波数変換を行わないようにしたことを特徴とする移動通信の周辺受信局装置。

【請求項4】 請求項1の移動通信の周辺受信局装置において、

前記制御チャネル用周波数変換部および音声チャネル用周波数変換部によって周波数変換された制御チャネルおよび音声チャネルの情報を前記基地局に送信する中継用アンテナを具備していることを特徴とする移動通信の周辺受信局装置。

【請求項5】 請求項1の移動通信の周辺受信局装置において、

前記基地局に割当てられた全部の上りチャネルの受信レベルを常時スキャンして監視する働きをする移動局監視用受信部を具備し、

該移動局監視用受信部にて、該周辺受信局がカバーするエリアに入ってきた移動局を検出し、前記チャネル制御部に通知するようにしたことを特徴とする移動通信の周辺受信局装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は移動通信の周辺受信局装置に関し、特に周辺受信局内の受信機の数、該周辺

受信局がカバーする大きさに見合ったチャネル数分にできるようにすることにより、小形化できかつ安価に作成できるようにした移動通信の周辺受信局装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 移動通信システムにおいて、移動局からの上り回線（すなわち、移動局から基地局に向う回線）の通信品質を改善するために、基地局でカバーするエリア内に、上り信号を受信する複数の周辺受信局を設置するようにしたものがある。図7はその概要を示す図であり、a1は基地局1がカバーするサービスエリア、a2は周辺受信局2がカバーするエリア、3は該エリアa2内の移動局、a3は他の周辺受信局4がカバーするエリアを示している。このシステムでは、周辺受信局2で受信した移動局3からの上りRF信号sを一度ベースバンド信号に復調し、メタリック伝送路5等を通じて、基地局1に伝送するようにしている。

【0003】 図8は、前記周辺受信局2の概要を示す図であり、周辺受信局2は基地局1で使用するチャネル数分の個数の受信機2a～2nを有している。これらの受信機は、高周波増幅部、周波数変換部、中間周波増幅部、復調部等から構成されており、移動局3から受信したRF信号sをベースバンド信号に変換する働きをする。受信機2a～2nのいずれかから出力された前記RF信号sのベースバンド信号は対応するメタリック伝送路5を通して、基地局1に伝えられる。該基地局1では、前記移動局3から直接受信した信号を復調して得たベースバンド信号と、前記メタリック伝送路5を経て得たベースバンド信号の品質、例えば信号対雑音比を判定し、最良品質のベースバンド信号を選択することにより、上り回線の品質の改善を図っている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前記したように、従来の周辺受信局では、移動局から受信したRF信号sをベースバンド信号に復調するために、基地局で使用しているチャネル数分の受信機とメタリック伝送路が必要であった。このため、周辺受信局の設備構成が複雑化かつ大型化して、設置場所に制限が生じたり、設置工事が難しくなるという問題があった。また、該周辺受信局を作成するためのコストが高くなるという問題があった。

【0005】 本発明の目的は、前記した従来技術の問題点を除去し、基地局で使用しているチャネル数分の受信機を必要とせず、またメタリック伝送路を必要としない、構成が簡素でかつ小形化できる移動通信の周辺受信局装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために、この発明は、基地局でカバーするエリア内に、移動局からの上り信号を受信するために配置される移動通信の周辺受信局装置において、移動局から発信された制御チャネルの周波数を所定の周波数に変換する制御チャネ

ル用周波数変換部と、移動局から発信された音声チャネルの周波数を、該音声チャネル毎に予め定められた周波数に変換する任意の個数の音声チャネル用周波数変換部と、前記基地局から受信した情報により制御チャネルを監視する基地局監視用受信部と、前記音声チャネル用周波数変換部から空きの音声チャネル用周波数変換部を選択し、該音声チャネル用周波数変換部に前記基地局監視用受信部で検出されたチャネル情報を送出するチャネル制御部とを具備した点に特徴がある。

【0007】また、前記の構成に加えて、前記基地局に割当てられた全部の上りチャネルの受信レベルを常時スキャンして監視する働きをする移動局監視用受信部を具備した点に特徴がある。

【0008】

【作用】この発明によれば、移動局からの発信があると、前記基地局監視用受信部は基地局から割当てられたチャネルを認識し、これをチャネル制御部に通知する。チャネル制御部はこの通知を受けると、空いている音声チャネル用周波数変換部を選択し、該音声チャネル用周波数変換部に前記チャネルの音声チャネルを受信するように指示する。該音声チャネル用周波数変換部は移動局から該音声チャネルを受信すると、該音声チャネルに対応する周波数に変換して、基地局に向けて送信する。この結果、周辺受信局は、自分がカバーするエリアの大きさあるいはトラフィック量等から決められた個数だけの音声チャネル用周波数変換部を持てば良くなり、周辺受信局の構成を簡素化でき、また小形化できるという効果がある。また、前記移動局監視用受信部を設けると、移動局が、該周辺受信局がカバーするエリア外で通話を開始し、通話中に該周辺受信局エリア内に移動してきた時にも、周辺受信局を有効に動作させることができるようになる。

【0009】

【実施例】以下に、図面を参照して、本発明を詳細に説明する。図3は、本発明の一実施例の周辺受信局装置が適用される基地局11のサービスエリアを示す図である。この実施例では、基地局11はサービスエリアa1をもち、該サービスエリアa1の中にm個の周辺受信局12b1～12bmが配置されているものとする。b1～bmは、各周辺受信局12b1～12bmのカバーエリアを示す。13は例えばカバーエリアb1内に存在する移動局を示す。

【0010】このような場合における周辺受信局12b1～12bmの構成と、基地局11の構成とを、それぞれ図1、図2のブロック図を参照して説明する。なお、前記周辺受信局12b1～12bmは、後述する音声チャネル用周波数変換部の個数を除いて同じ構成であるので、前記周辺受信局12b1～12bmの中の一つである周辺受信局12b1を代表として取上げ、図1を参照して説明することとする。この周辺受信局12b1は、

n個の音声チャネル用周波数変換部を有しているものとする。

【0011】図1において、21は受信用アンテナ、22は中継用アンテナ、23は受信用アンテナ21から受信した制御チャネルを中継用制御チャネル周波数変換する制御チャネル用周波数変換部、24-1～24-nは受信用アンテナ21から受信した音声チャネルを中継用音声チャネル周波数変換する周波数シンセサイザ機能を有する音声チャネル用周波数変換部、25は基地局監視用受信部、26はチャネル制御部、27a、27bは空中線共用部である。

【0012】次に、該周辺基地局12b1の動作を説明する。まず、受信用アンテナ21が周辺受信局12b1のサービスエリアb1内の移動局からの制御チャネル上りRF信号sを受信すると、制御チャネル用周波数変換部23は、該制御チャネル上りRF信号sを中継用制御チャネルに変換する。該中継用制御チャネルは中継用アンテナ22を通して基地局11へ送出される。

【0013】基地局監視用受信部25は、基地局11から中継用アンテナ22を通じて受信した制御チャネル下りRF信号内の情報を監視しており、サービスエリアa1内の移動局へ送出されるチャネル指定信号を読み取る。そして、該チャネル指定信号をチャネル制御部26に送出する。

【0014】チャネル制御部26は該チャネル指定信号を受け取ると、受信する音声チャネルを認識し、その時点で使用していない音声チャネル用周波数変換部24に、該受信する音声チャネルとその音声チャネルに対応している中継用音声チャネルを設定するようにチャネル情報を送出する。次いで、音声チャネル用周波数変換部24は、移動局からの音声チャネル上りRF信号sを、それに対応した中継用音声チャネルに変換し、中継用アンテナ22を通して、基地局11へ送出する。なお、該音声チャネル用周波数変換部24は、周波数変換を行う場合、移動局からの上りRF信号のレベルにしきい値を設定しておき、信号レベルが該しきい値以上であると周波数変換を行い、それ未満の場合には、周波数変換を行わないようにする。

【0015】以上の動作により、移動局からの音声チャネルは中継用音声チャネルに変換されて基地局に送られることになる。なお、前記音声チャネル用周波数変換部24の個数は、周辺受信局12b1～12bmの各カバーエリアb1～bmのトラフィック量に応じて決められており、例えば周辺受信局12bmは24-1～24-nの音声チャネル用周波数変換部を有している。

【0016】次に、前記基地局の構成の一実施例を図2を参照して説明する。図において、30は制御チャネル無線送受信機、36は空中線共用部、37は基地局アンテナ、40-1～40-iはi個の音声チャネル無線送受信機である。

【0017】該制御チャンネル無線送受信機30は、基地局下りチャンネルの制御チャンネルを周辺受信局および移動局に送信する送信部31、移動局からの基地局上りチャンネルを受信し、その受信レベル情報をレベル比較部34に送出する直接受信部32、周辺受信局で周波数変換された中継用チャンネル信号を受信し、その受信レベル情報をレベル比較部34に送出する周辺受信部33-1~33-m、レベル比較部34、および該レベル比較部34からの選択信号によって、直接受信部32および周辺受信部33-1~33-mからの復調出力を選択する出力選択部35から構成されている。

【0018】また、音声チャンネル無線送受信機40-1は、前記制御チャンネルと同構成または同等の構成であり、送信部41、直接受信部42、周辺受信部43-1~43-1m、レベル比較部44、および出力選択部45から構成されている。ここに、mは周辺受信局の個数である。40-2~40-iは、それぞれ音声チャンネル無線送受信機40-1と同構成の音声チャンネル無線送受信機であり、該音声チャンネル無線送受信機は、基地局のチャンネル数そのもので、ここではi個が設けられている。

【0019】次に、図4を参照して、本実施例における移動局からの発信動作について説明する。図では、右から左に向かって、順次、移動局13、周辺受信局12および基地局11が示されており、縦線は時間を表している。

【0020】(1) 発信時には、移動局13は基地局11へ、制御チャンネル（以下、Fcと略す）で発信信号を送出する。このFcは、周辺受信局12と基地局11で受信される。周辺受信局12は、受信したFcを制御チャンネル用周波数変換部23に送り、中継用制御チャンネル（以下、Fc1と略す）に周波数変換して、中継用アンテナ22から基地局11へ送信する。一方、基地局11は、移動局13からの発信信号を直接受信部32で受信する。と同時に、該基地局11は、周辺受信部33で受信したFc1と、直接受信部32で直接受信したFcの受信レベルをレベル比較部34で比較し、強い方の復調出力を出力選択部35で選択する。

【0021】(2) 次に、前記発信信号を受信した基地局は、送信部31および空中線共用部36を経て、基地局アンテナ37からFcで発信受付信号を送出する。

【0022】(3) 次いで、該発信受付信号を受信した移動局は、Fcで加入者番号等の発信情報信号を送出する。周辺受信局12は、前記と同様にして、受信したFcをFc1に周波数変換して、基地局11へ送出する。基地局11では、直接受信したFcと周辺受信局12から受信したFc1との受信レベルを比較し、強い方の復調出力を選択する。

【0023】(4) 次に、基地局11から移動局13へ、Fcでチャンネル指定信号（指定する周波数はFi）を送

出する。周辺受信局12の基地局監視用受信部25はFcのチャンネル指定信号を読み取り、チャンネル制御部26に送る。該チャンネル制御部26は、自局内の使用していない音声チャンネル用周波数変換部24に音声チャンネル（以下、Fiと略す）を受信するように指示する。移動局13は前記チャンネル指定信号を受信し、Fiに移行する。

【0024】(5) 移動局13は、Fiにて通話に移行する。周辺受信局12のFiで受信待機中の音声チャンネル用周波数変換部24は、移動局13からのFiを受信すると、受信レベルがしきい値以上ならば中継用音声チャンネル（以下、Fi1と略す）に変換して送出する。一方、該受信レベルがしきい値未満であれば、しばらく受信した後中止して待機状態に戻る。基地局11は、直接受信部32で受信したFiと周辺受信部33で受信したFi1の受信レベルを比較し、強い方の復調出力を選択して通話を行う。

【0025】(6) 基地局11から切断信号が入力された場合には即時に、一方移動局13からのFi信号の受信レベルが設定値未満になった場合には、一定時間受信を継続してから待機状態に戻る。

【0026】図5は、移動局13-周辺受信局12-基地局11間の上り回線のチャンネル関係を示したものである。すなわち、移動局13から発信された制御チャンネルFcは周辺受信局12b1では制御チャンネル用周波数変換部23によりFc1に周波数変換され、基地局11の周辺受信部33-1で受信される。一方、周辺受信局12bmでは制御チャンネル用周波数変換部23によりFcに周波数変換され、基地局11の周辺受信部33-mで受信される。

【0027】また、移動局13の音声チャンネルFiは、周辺受信局12b1では、例えば音声チャンネル用周波数変換部24-1によりFi1に周波数変換され、基地局11の音声チャンネル40-iの周辺受信部により受信される。また、前記音声チャンネルFiが周辺受信局12bmでは、例えばFimに周波数変換され、基地局11の音声チャンネル40-iの周辺受信部により受信される。なお、図5の例では、周辺受信局12b1、12bmは、それぞれのトラフィック量に合った個数の音声チャンネル用周波数変換部24-1~24-n、24-1~24-n'を有している。一具体例として、図3の移動通信システムにおいて、基地局11のチャンネル数が20個、周辺受信局の個数が2個、第1の周辺受信局12b1の音声チャンネル用周波数変換部の個数が5個、第2の周辺受信局12b2の音声チャンネル用周波数変換部の個数が14個の場合には、図1~図3および図5において、1=20、m=2、n=5、n'=14となることは明らかである。

【0028】以上のように、本実施例によれば、周辺受信局がカバーするエリアの大きさまたはトラフィック量に見合ったチャンネル数分の音声チャンネル用周波数変換部

を設ければよく、従来基地局のチャンネル数分必要であった受信機の数と低減することができるという効果がある。また、このため、周辺受信局の製作コストを大幅に低減することができ、かつ周辺受信局を小形化でき、設置場所の制約が大幅に緩やかになるという効果もある。

【0029】次に、本発明の第2実施例を、図6を参照して説明する。図6は周辺受信局の構成を示すブロック図であり、第1実施例の図1の構成と異なる点は、移動局監視用受信部28を設けた点である。他の符号は、図1と同一または同等物を示す。該移動局監視用受信部28は、基地局に割り当てられた全部の上りチャンネルの受信レベルを常時スキャンして監視する働きをするものであり、ある値以上の受信レベルが得られると、そのチャンネル番号をチャンネル制御部26に送出する。

【0030】このため、本実施例では、移動局がある周辺受信局がカバーするエリア外で通話を開始し、通話中に該周辺受信局エリア内に移動してきた時に、移動局監視用受信部28はこれを検知し、チャンネル制御部26に通知する。チャンネル制御部26は、空いている音声チャンネル用周波数変換部に、そのチャンネルを受信するように指示する。この結果、本実施例によれば、移動局がある周辺受信局がカバーするエリア外で通話を開始し、通話中に該周辺受信局エリア内に移動してきた時にも、有効に動作をすることができる。

【0031】

【発明の効果】請求項1および2の発明によれば、周辺受信局がカバーするエリアの大きさまたはトラフィック量に見合った個数の音声チャンネル周波数変換部を設ければよく、周辺受信局の構成を簡素化でき、かつ小形化できるという効果がある。また、周辺受信局の製造コストを大幅に低減できるという効果がある。さらに、周辺受信局の設置場所の制約が緩和され、例えば、今まで設置できなかった狭小なビルの屋上等への設置が可能になり、設置工事が簡単になるという効果がある。

【0032】請求項3の発明によれば、受信レベルが予

め定められたしきい値未満の時には、周波数変換を行わないようにしたので、音声チャンネル周波数変換部が無駄に使用される事がなくなり、音声チャンネル周波数変換部を受信レベルが前記しきい値以上の時だけに、有効に使用できるという効果がある。

【0033】請求項4の発明によれば、従来必要であった基地局チャンネル数分のメタリック回線等の伝送路を削除することができ、伝送路の敷設または借用費用が不要になる。

【0034】請求項5の発明によれば、周辺受信局がカバーするエリア外で、移動局が通話を開始し、通話中に該周辺受信局エリア内に移動してきた時にも、周辺受信局を有効に動作させることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の周辺受信局の構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の一実施例の基地局の構成を示すブロック図である。

【図3】 本実施例の周辺受信局が使用される移动通信システム概念図である。

【図4】 本発明の一実施例の移動局発信動作のシーケンスを示す図である。

【図5】 基地局-周辺受信局-移動局間のチャンネルの関係を示す図である。

【図6】 本発明の第2実施例の周辺受信局の構成を示すブロック図である。

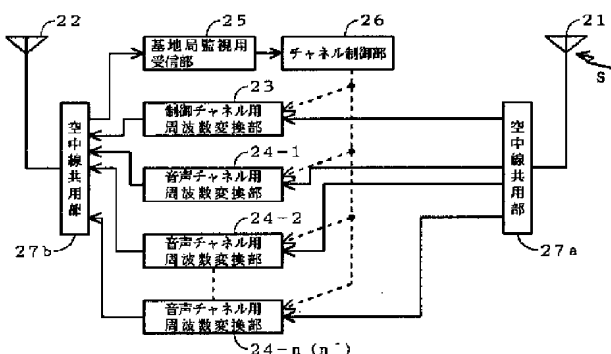
【図7】 従来の移动通信システム概念図である。

【図8】 従来の周辺受信局の構成の概要を示す図である。

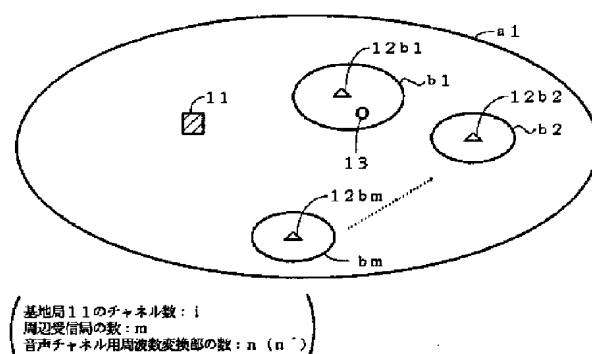
【符号の説明】

21…受信用アンテナ、22…中継用アンテナ、23…制御チャンネル用周波数変換部、24-1～24-n ( $n \geq 1$ )…音声チャンネル用周波数変換部、25…基地局監視用受信部、26…チャンネル制御部、27a、27b…空中線共用部、28…移動局監視用受信部。

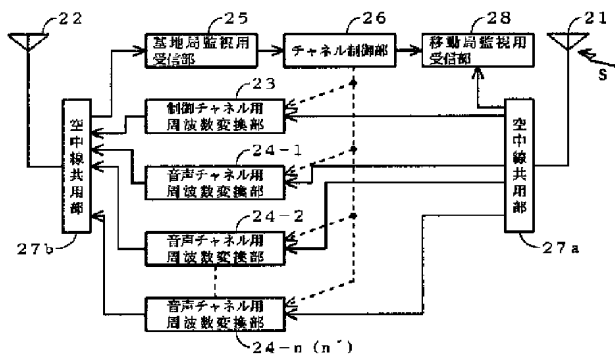
【図1】



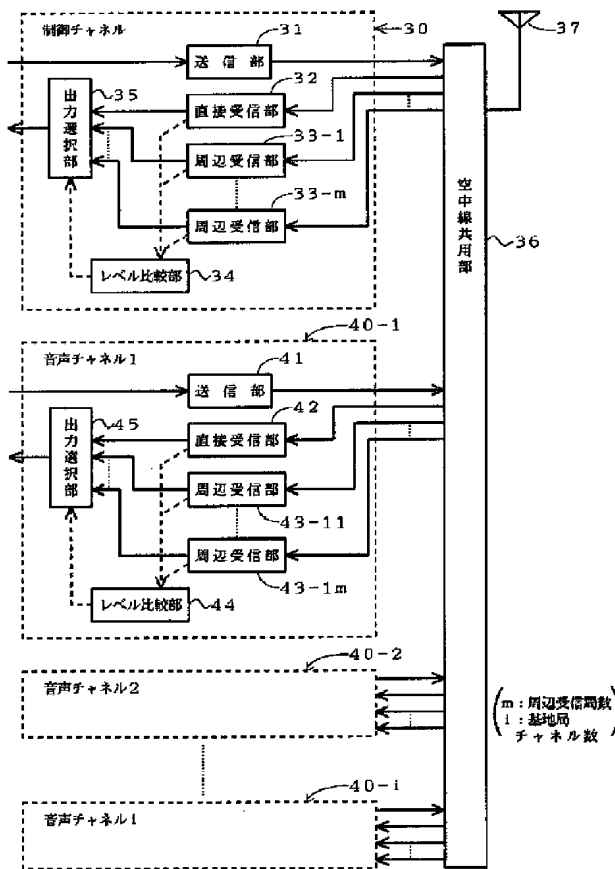
【図3】



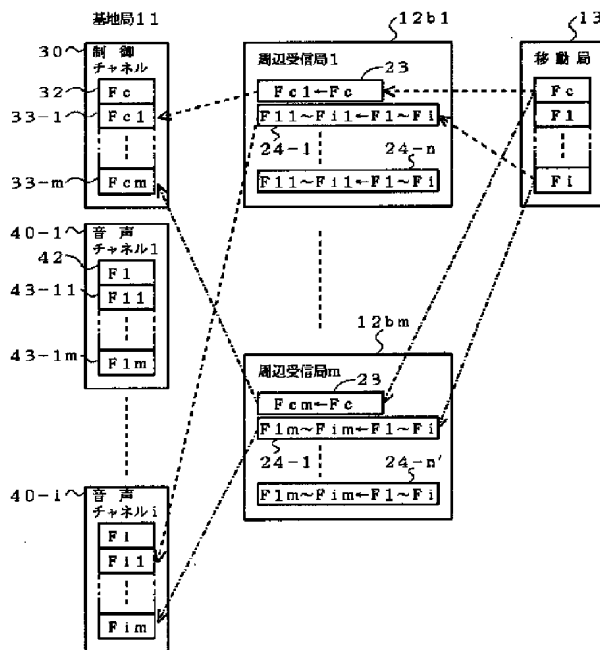
【図6】



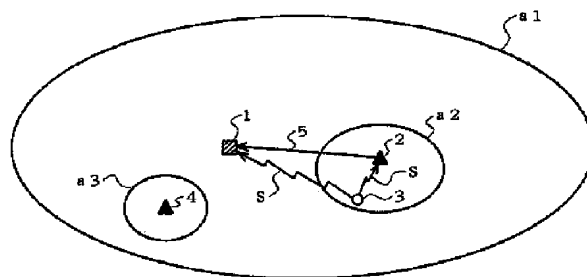
【図2】



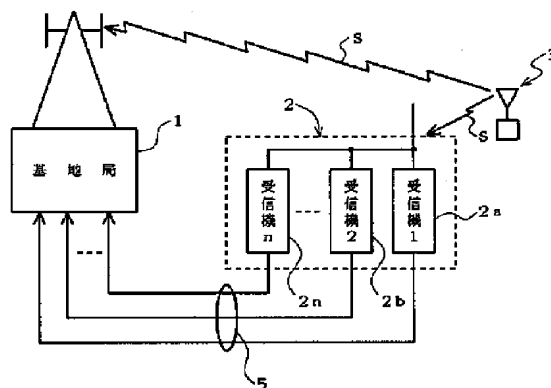
【図5】



【図7】



【図8】



【図4】

